služby v oblasti environmentálnej akustiky

EnA CONSULT Topoľčany, s.r.o., 956 12 Preseľany 565
akustika.sk@gmail.com ena@enaconsult.sk
tel: 0907 561938 www.enaconsult.sk

AKUSTICKÁ ŠTÚDIA

č. 22-121-s/2

IBV PIEŠŤANSKÁ,
objekty technickej a cestnej infraštruktúry,
Leopoldov

investor: *MESTO Leopoldov,*
Hlohovská cesta 104/2, 920 41 Leopoldov

objednávateľ: *EKOJET, s.r.o. Staré Grunty 9A, 841 04 Bratislava*

vypracoval: *Ing. Vladimír Plaskoň*

december, 2022

O B S A H

1. ÚVOD 4
2. POŽIADAVKY 4
3. SITUÁCIA A POPIS ZÁMERU 6
4.1. PREDIKCIA HLUKU Z CESTNEJ DOPRAVY 10
4.2. PREDIKCIA HLUKU ZO ŽELEZNIČNEJ DOPRAVY 19
5. HLUK VO VNÚTORNOM PROSTREDÍ BUDOV 26
7. ZÁVER 27
REFERENCIE 28

Spracovateľ štúdie Ing. Vladimír Plaskoň je zapísaný pod č. 421/2006 – OPV do zoznamu odborne spôsobilých osôb na posudzovanie vplyvov činností na životné prostredie podľa §65 ods. 4 zák. NR SR č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v odbore činností 2z „hluk a vibrácie“ a je držiteľom osvedčenia o odbornej spôsobilosti na meranie hluku v životnom a pracovnom prostredí č. OOD/7360/2009 v zmysle ustanovenia § 15 a § 16 zákona č. 355/2007 Z.z o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia v znení neskorších predpisov.

Podľa Čl. XXXV zákona č. 136/2010 Z. z. o službách na vnútornom trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov sa mení a dopĺňa § 63a zákona č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov takto:

Osvedčenia o odbornej spôsobilosti ***udelené a platné do 31. mája 2010*** *sa považujú za osvedčenia udelené* ***na neurčitý čas.***

Všetky práva k využitiu si vyhradzuje EnA CONSULT Topoľčany, s.r.o., spoločne so zadávateľom. Výsledky obsiahnuté v dokumentácii sú duševným vlastníctvom spoločnosti EnA CONSULT Topoľčany, s.r.o., Ich verejná publikácia a ďalšie využitie nad rámec pôvodného účelu alebo odovzdanie tretej osobe je viazané na súhlas spracovateľa.

Používané značky a skratky

L_{Aeq}	- ekvivalentná hladina hluku (dB)
$L_{Aeq,t}$	- ekvivalentná hladina hluku v časovom intervale *t* (dB)
$L_{Aeq,p}$	- prípustná ekvivalentná hladina hluku (dB)
L_{Amax}	- maximálna hladina hluku (dB)
$L_{Amax,t}$	- maximálna hladina hluku v časovom intervale *t* (dB)
$L_{Amax,p}$	- prípustná maximálna hladina hluku (dB)
$L_{A,min}$	- minimálna hladina akustického tlaku (dB)
$L_{A,N}$	- N percentná ekvivalentná hladina hluku - percentil (dB)
L_{feq}	- ekvivalentná hladina hluku vo frekvenčnom pásme (dB)
$L_{R,Aeq}$	- posudzovaná ekvivalentná hladina A zvuku (dB)
L_{WA}	- hladina akustického výkonu (dB)
L'_{WA}	- hladina zdanlivého (fiktívneho) akustického výkonu (dB)
U	- rozšírená neistota merania (dB)
K_T	- korekcia na tónový charakter hluku (dB)
K_I	- korekcia na impulzný charakter hluku (dB)
K_P	- korekcia na vplyv hlukového pozadia (dB)
R_w	- vzduchová nepriezvučnosť (dB)
R'_w	- stavebná vzduchová nepriezvučnosť (dB)
$D_{nT,w}$	- stupeň štandardizovanej zvukovej izolácie (dB)

M1, M2,...	- meracie miesta
V1, V2,...	- výpočtové body, v ktorých bola posudzovaná akustická situácia
RD	- rodinný dom
BD	- bytový dom
IBV	- individuálna bytová výstavba
n.NP	- *n*-té nadzemné podlažie
UPD	- územnoplánovacia dokumentácia
SSC	- Slovenská správa ciest
OA	- osobný automobil (do 3,5 t)
NA	- nákladný automobil (nad 3,5 t)
VS	- vlaková súprava
PH	- prípustná hodnota
OST	- odovzdávacia stanica tepla
TZB	- technické zabezpečenie budovy
VZT	- vzduchotechnika

1. Úvod

Štúdia je vypracovaná na základe požiadavky zadávateľa o posúdenie vplyvu hluku z prevádzky železničných dráh, z cestnej dopravy a zo stacionárnych zdrojov hluku na vonkajšie a vnútorné chránené prostredie navrhovanej obytnej zóny v intraviláne mesta Leopoldov pre účely zákona [1]. Podkladmi pre spracovanie štúdie boli:

- Dokumentácia pre územné rozhodnutie
- Katastrálny portál
- Grafikon železníc SR
- Kalibračné meranie akustického tlaku z dopravy v riešenom území

2. Požiadavky

Podľa vyhlášky [2] určujúcou veličinou hluku pri hodnotení vo vonkajšom prostredí je ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} pre deň (6^{00}-18^{00} h), večer (18^{00}-22^{00} h) a noc (22^{00}-6^{00} h). Prípustné hodnoty sa vzťahujú na priestor mimo budov, na miesta, ktoré ľudia používajú dlhodobo alebo opakovane, ďalej na priestor pred fasádami obytných miestností s oknom, učební a budov vyžadujúcich tiché prostredie. Prípustné hodnoty ekvivalentných hladín A hluku podľa kategórie územia uvádza tabuľka č. 1.

Kategória	Opis chráneného územia	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty [a] (dB)				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov
			Pozemná a vodná doprava [b] [c]	Železničné dráhy [c]	Letecká doprava		
			$L_{Aeq,p}$	$L_{Aeq,p}$	$L_{Aeq,p}$	$L_{ASmax,p}$	$L_{Aeq,p}$
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miesta, kúpeľné a liečebné areály.	deň večer noc	45 45 40	45 45 40	50 50 40	- - 60	45 45 40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, [d] rekreačné územie.	deň večer noc	50 50 45	50 50 45	55 55 45	- - 65	50 50 45
III.	Územie ako v kategórii II v okolí diaľnic, ciest I.a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, mestské centrá.	deň večer noc	60 60 50	60 60 55	60 60 50	- - 75	50 50 45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov.	deň večer noc	70 70 70	70 70 70	70 70 70	- - 95	70 70 70

a) Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén
b) Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.
c) Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovištia taxi-služieb, určené pre nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť dopravy.
d) Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania, napr. školy počas vyučovania a pod.

Tabuľka č. 1: Prípustné hladiny hluku v závislosti od kategórie chráneného územia

Určujúcimi veličinami hluku vo vnútornom prostredí budov sú ekvivalentná hladina a zvuku pre zvuk doliehajúci z vonkajšieho prostredia alebo maximálna hladina a zvuku pre hluk z vnútorných zdrojov budovy pre deň (6^{00}-18^{00} h), večer (18^{00}-22^{00} h) a noc (22^{00}-6^{00} h). Prípustné hodnoty sa vzťahujú na chránený vnútorný priestor budov, v ktorom sa zdržiavajú ľudia trvale alebo opakovane dlhodobo. Určujú sa za podmienok, ktoré možno predpokladať pri obvyklom používaní miestnosti (napr. zabezpečenie vetrania). Prípustné hodnoty maximálnych resp. ekvivalentných hladín a hluku podľa kategórie chráneného priestoru uvádza tabuľka č.2:

kateg.	opis chráneného vnútorného priestoru	referenčný časový interval	prípustné hodnoty hluku (dB)	
			z vnútorných zdrojov $L_{Amax,p}$	z vonkajšieho prostredia $L_{Aeq,p}$
A	Nemocničné izby, ubytovanie pacientov v kúpeľoch	deň večer noc	35 30 25[a)]	35 30 25
B	Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, škôlky a jasle [b)]	deň večer noc	40 40 30[a)]	40[c)] 40[c)] 30[c)]
			$L_{Aeq,p}$	
C	Učebne, posluchárne, čitárne, študovne, konferenčné miestnosti, súdne siene	počas používania	40	40
D	Miestnosti pre styk s verejnosťou, informačné strediská,	počas používania	45	45
E	Priestory vyžadujúce dorozumievania rečou, napr školské dielne, čakárne, vestibuly	počas používania	50	50

a) Posudzovaná hodnota pre impulzový hluk, ktorý vzniká činnosťou osobných výťahov sa stanovuje pripočítaním korekcie K=(-7) dB pre noc
b) Prípustné hodnoty pre škôlky a jasle sa uplatňujú v čase ich používania
c) Posudzovaná hodnota pre hluk z dopravy v kategórii územia III sa stanovuje pripočítaním K= (-5) dB

Tabuľka 2: Najvyššie prípustné hladiny vnútorného hluku v závislosti od druhu chráneného priestoru

Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa budov definované v norme [5] v závislosti od druhu chránenej miestnosti a hladiny vonkajšieho hluku uvádza tabuľka č. 3

Požadovaná zvuková izolácia obvodového plášťa v hodnotách R'_w alebo $D_{nT,w}$ (dB)							
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina a zvuku v **dennom čase** vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$ (dB)						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	>75
		≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70	≤ 75	≤ 80
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	30	33	38	43	48	(53)
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina a zvuku **vo večernom čase** vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$ (dB)						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	>75
		≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70	≤ 75	≤ 80
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	33	38	43	48	(53)	(58)
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina a zvuku v **nočnom čase** vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$ (dB)						
	≤ 40	> 40	> 45	> 50	> 55	> 60	> 65
		≤ 45	≤ 50	≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	30	33	38	43	48	(53)

Tabuľka 3: Požiadavky na zvukovú izoláciu budov v závislosti od vonkajšieho hluku

3. Situácia a popis zámeru

Účelom stavby je vybudovanie technickej a cestnej infraštruktúry, verejných rozvodov vody, kanalizácie, elektrickej energie, dátové rozvody FTTH, rekonštrukcia (rozšírenie) a návrh nových miestnych komunikácií a chodníkov pre chodcov tak, aby boli inžinierske siete ukončené na jednotlivých hraniciach pozemkov určených na výstavbu 73 rodinných domov, respektíve s týmito pozemkami priamo súviseli. Konečným cieľom v rámci pokračovania rozvoja bývania v danej zóne je výstavba areálu rodinných domov so samostatnými bytovými jednotkami a vytvorenie potrebného počtu parkovacích miest umiestnených na teréne.

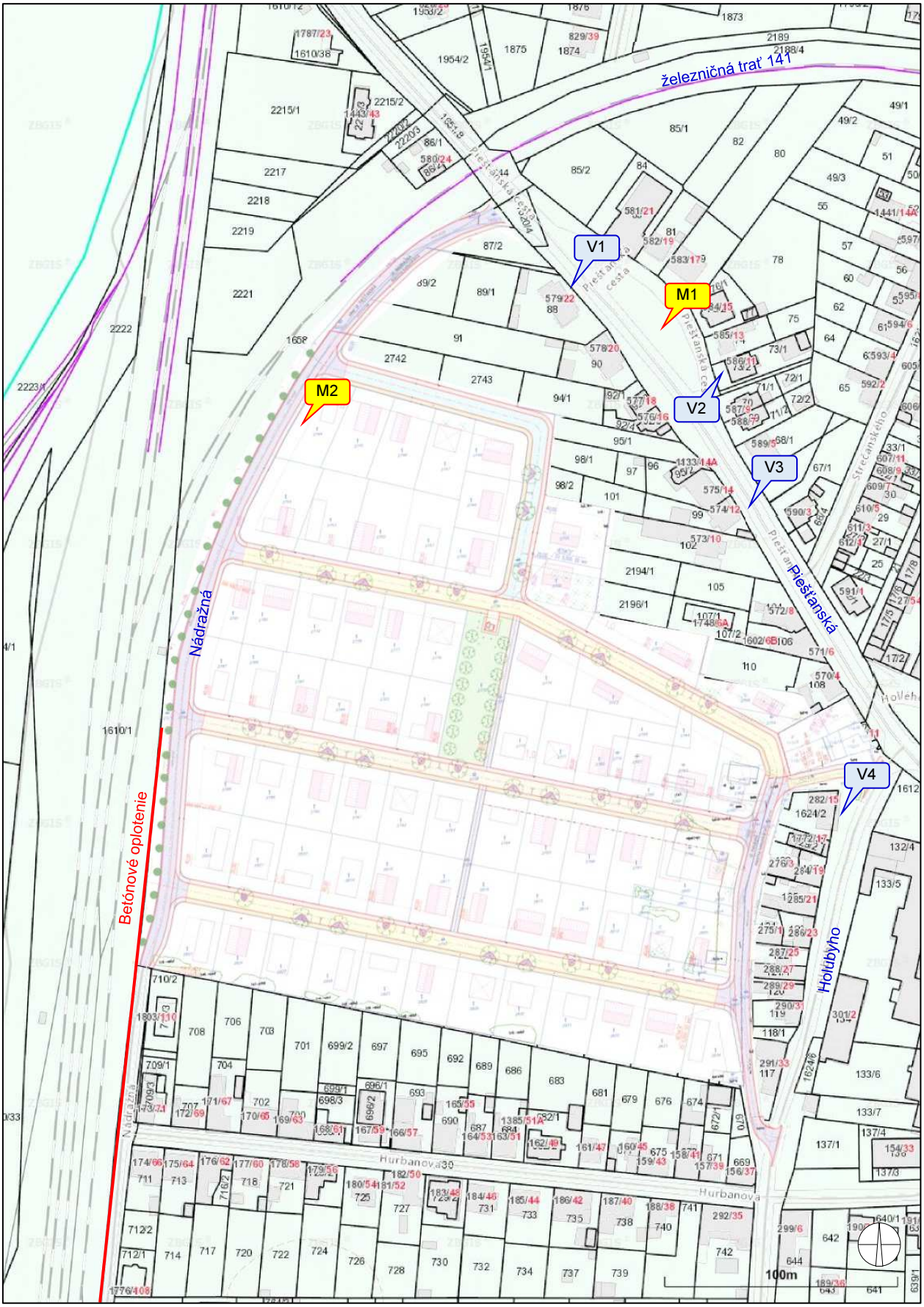
Pozemky na ktorých sa bude realizovať výstavba IBV, miestnych komunikácií, chodníkov a inžinierskych sietí pre 73 rodinných domov sa nachádzajú v severozápadnej časti mesta Leopoldov. Územie je prístupné z miestnej komunikácie ul. Nádražná a miestnej komunikácie cesty ul. Holubyho a bude komunikačne napojené na tieto ulice. Riešená lokalita pre IBV Piešťanská sa nachádza blízko centrálnej zóny mesta Leopoldov. Z východnej strany územie lemuje Holubyho ulica, ktorá ústi priamo na Námestie sv. Ignáca, zo západnej strany ulica Nádražná, ktorá vedie popri železničnej trati č. 120 Žilina – Bratislava a súčasne popri železničnej trati č. 141 Zbehy - Leopoldov. Popri ulici Nádražná je vybudované betónové panelové oplotenie vysoké cca 2 m do vzdialenosti cca 100 m od okraja jestvujúcej zástavby (RD č. 1803/110), ktoré tvorí protihlukovú clonu voči uvenej železnici. Územné vzťahy sú zrejmé zo situačnej schémy uvedenej na obr. č. 1.

Obytné územia sú plochy, ktoré sú určené na rodinné domy a k nim prislúchajúce nevyhnutné zariadenia, napr garáže, verejné dopravné vybavenie, zeleň, detské ihriská. Územné a kapacitné usporiadanie jednotlivých zložiek obytných území vychádza najmä z hustoty obyvateľstva, druhu RD a ich výškového usporiadania, dochádzkových vzdialeností a prístupnosti, z požiadaviek na vytváranie tichéchých priestorov a ľahkej orientácie. Hustota, členenie a výška stavieb na bývanie a to RD musia umožňovať najmä dodržiavanie odstupov a vzdialeností na oslnenie a presvetlenie bytov, na zachovanie súkromia bývania na PO, CO a na vytváranie plôch zelene.

Navrhovaná IBV rodinných domov pre 73 b.j bude pokračovaním urbanistickej štruktúry existujúcej malopodlažnej zástavby rodinných domov v mestskej časti Leopoldova. Navrhnutý komunikačný uličný systém je priamo napojený na ulicu Nádražná a ulicu Holubyho. Hlavné komunikácie sú v riešenom území uvažované asfaltobetónové obojsmerné, šírka komunikácie je 6,0 m s prvkami upokojenia dopravy a šírka chodníkov je 2,0 m. Komunikácie v napojení na Holubyho ulicu sú z dôvodu zlých šírkových pomerov len jednopruhové, šírky 3,5 m. Komunikácie sú v projektovej dokumentácií rozdelené na 7 vetiev A – G.

Doporučené stavby sú typu stojaci uličný alebo nárožný rodinný dom, prízemný s obytným podkrovím (so suterénom alebo bez suterénu), zastrešený sedlovou strechou so štítom do ulice alebo valbovou strechou, sklom strechy 30 - 40º. Úroveň podláh prízemia ± 0,000 maximálne 45 cm nad úroveň chodníkov resp. nad úrovňou cesty. Garáž môže byť súčasťou objektu RD na prízemí. Pred domom bude spevnená plocha na parkovanie dvoch osobných automobilov. Vzdialenosť rodinných domov medzi sebou je min. 7,00 m, vzdialenosť RD od hranice pozemku bude 1,50 m až 3,50 m a vzdialenosť priečelia domu od hranice pozemkov 6,00 m.

Pri uvažovaní 3 parkovacích miest pre každý rodinný dom bude nároky statickej dopravy riešeného územia pokrývať celkom 219 PM pre osobné automobily rezidentov a 34 PM pre vozidlá návštevníkov. Celková vnútorná štruktúra umiestnených aktivít predpokladá iba občasný vjazd nákladných vozidiel (do 6 t) len v rámci komunálnej obsluhy územia ako napr. odvoz odpadu, sťahovanie a pod.



Obr. 1: Situačná schéma zastavanosti územia,
M1..M2 – miesto kalibračného merania hluku
V1..V4 – výpočtové body jestvujúcej obytnej zóny

4. Hluk vo vonkajšom prostredí – súčasný stav

Na kalibráciu výpočtového softwaru sa použilo technické kalibračné meranie imisií hluku v definovaných a zaznamenaných podmienkach. Kalibrácia výpočtu spočíva v nastavení predikčného programu tak, aby pri rovnakých podmienkach, aké sa vyskytovali pri meraní, program poskytol rovnaké vypočítané hodnoty. Na takúto zhodu má vplyv viacero faktorov (akustická pohltivosť prostredia, odrazové plochy v okolí, povrch vozovky a pod.), ktoré sa zohľadňujú pri kalibrácii výpočtového modelu. Po nastavení programu podľa reálneho merania in-situ tento ďalej už pracuje s oficiálnymi parametrami intenzity a zloženia dopravy. Z uvedeného je zrejmé, že pre kalibráciu je podstatné nastavenie zhody výsledkov reálnych meraní s vypočítanými hodnotami a nie nameraná výška hladín hluku. Z toho dôvodu výsledky kalibračného merania sú určené len pre technickú podporu predikčnej metodiky a informatívne opisujú akustický stav daného prostredia v danom čase. Výsledky tohto merania neslúžia pre porovnávanie s prípustnými hodnotami v zmysle príslušnej legislatívy.

Na kalibračné meranie hluku boli použité meradlá určené pre povinné overovanie v zmysle platnej metrologickej legislatívy:

- Zvukový analyzátor Norsonic NOR-140,v.č.1406494, platnosť overenia do 17.1.2024
- Mikrofón Norsonic N-1225, v.č. 227216, platnosť overenia do 17.01.2023
- Mikrofónový kalibrátor RFT 05 000, výr.č.85557, platnosť overenia do 19.09.2023

Meracia sústava zvukomer - mikrofón sa kontroluje pomocou mikrofónového kalibrátora vždy pred začiatkom merania a po skončení merania. Vyhodnotenie merania sa uskutočnilo v počítači pomocou softwarových produktov NOR-XFER 4.0 a NOR-REVIEW 3.1.

V riešenom území sa nevyskytujú trvalé stacionárne zdroje hluku, ktoré by signifikantne ovplyvňovali hlukové pomery v dotknutej obytnej zóne. Hlukové pozadie je tvorené súborom náhodilých zvukov (domáce zvieratá, vtáctvo a i.), prejazdom vlakov a kvázi ustáleným hlukom z dopravy na rýchlostnej ceste R1. Súčasné hlukové pomery dokumentuje meranie imisií hluku vo vzdialenosti 10 m od osi Piešťanskej cesty oproti pozemku RD č. 578/20 (merací bod M1). Merací mikrofón vybavený krytom proti vetru bol umiestnený na statíve vo výške 1,7 m nad terénom na úrovni okien 1.NP. Vzorkovacia frekvencia prístroja bola nastavená na 1 s, t.j. počas meracieho intervalu bolo zaznamenaných 3600 hladinových a frekvenčných profilov. Kalibrácia meracej sústavy pred a po meraní nevykazuje odchýlku od menovitej hodnoty kalibrátora väčšiu ako ±0,05 dB. Klimatické podmienky počas merania - teplota vzduchu 12 ^{o}C, prúdenie vzduchu: 0,0 m.s.$^{-1}$ (bezvetrie)

Nameraná ekvivalentná hladina a zvuku $L_{Aeq,t}$ reprezentuje energetický priemer všetkých imisných hladín vo vonkajšom prostredí vrátane náhodilých zvukov. Štatistická analýza výskytu zvukových udalostí (percentily) vyjadruje dynamiku meraného zvuku, t.j. vypočítané hladiny hluku, ktoré sú prekročené v N percentách z celkového času hodnotenia. Napr. hodnota $L_{A,95}$ je vypočítaná ekvivalentná hladina a zvuku, ktorá je prekročená v 95 % z celkového času hodnotenia. V uvedených podmienkach merania je možné práve hodnotu $L_{A,95}$ považovať za hladinu hluku pozadia v „tichých“ intervaloch dopravy. Najnižšia dosiahnuteľná minimálna hladina ustáleného hluku v meranom intervale je vyjadrená veličinou $L_{AFmin,t}$. Hodnotiaca hladina hluku L_{Aeq} reprezentuje nameranú ekvivalentnú hladinu hluku zvýšenú o kladnú hodnotu rozšírenej neistoty merania U a o prípadné korekcie na zvláštny charakter zvuku (tónový, impulzný).

EnA CONSULT Topoľčany s.r.o. Školská 565, 956 12 Preseľany www.enaconsult.sk	**Záznam z merania hluku vo vonkajšom prostredí**	EnA CONSULT Úsek merania faktorov prostredia

Číslo: **M1** ***Miesto merania:*** vo vzdialenosti 10 m od osi Piešťanskej ul. oproti pozemku RD 578/20

Podmienky merania

Umiestnenie mikrofónu:	1,7 m nad terénom
Špecifický charakter zvuku:	-
Rozšírená neistota merania:	*U* = 1,4 dB
Prístroj:	NOR-140
Začiatok merania:	19.10.2022 08:37:09
Dĺžka merania:	1:0:0.0
Vzorkovacia perióda:	0:0:1.0
Dátový súbor:	221019_0004.NBF
Merací technik:	Ing. Vladimír Plaskoň

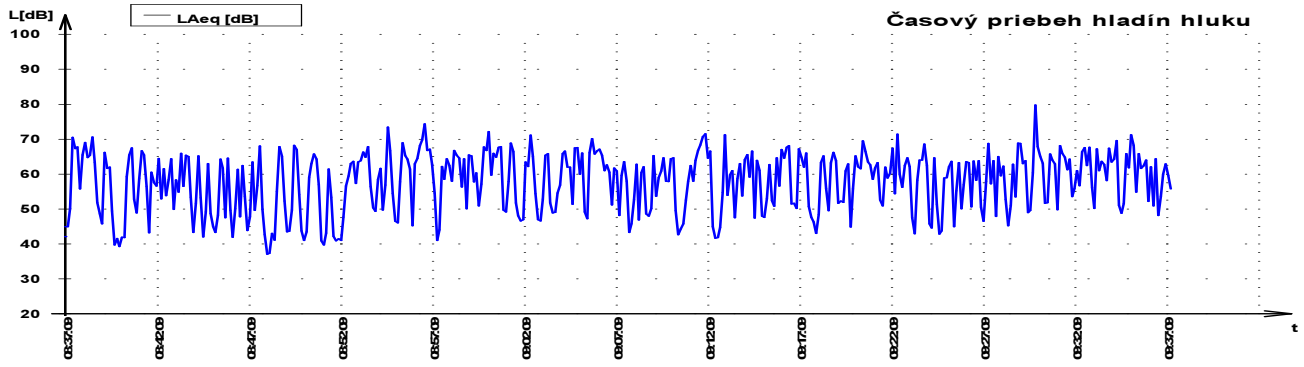
Zdroj hluku: Prejazd 268 OA + 16 NA



Namerané akustické parametre

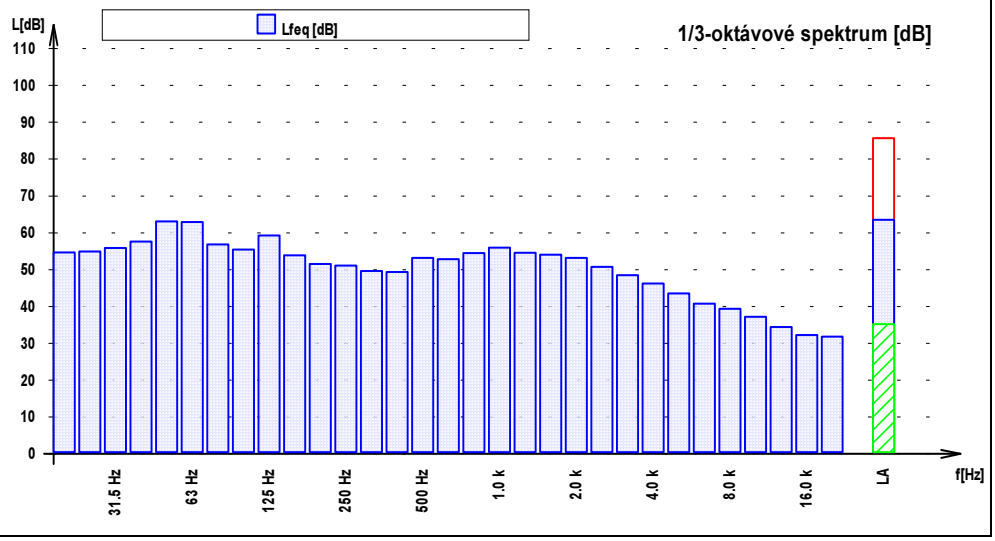
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{AFmin,t}$	$L_{Aleq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$	$L_{A,95}$	$L_{A,99}$
63,5	85,7	35,2	64,5	73,1	69,5	67,7	55,9	43,8	41,5	38,5

časový záznam zvuku



frekvenčná analýza

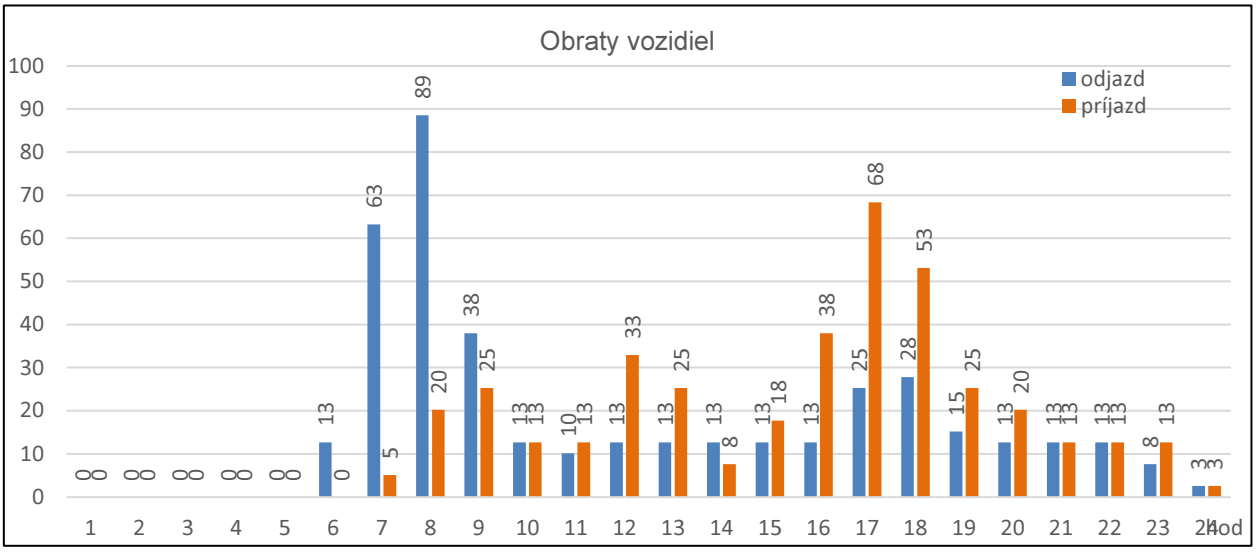
Frekv. [Hz]	$L_{feq,t}$ [dB]	Frekv. [Hz]	$L_{feq,t}$ [dB]
20	54,6	**800**	54,5
25	55,0	**1000**	56,0
31.5	55,9	**1250**	54,6
40	57,6	**1600**	54,0
50	63,1	**2000**	53,2
63	62,9	**2500**	50,8
80	56,8	**3150**	48,5
100	55,4	**4000**	46,2
125	59,2	**5000**	43,5
160	53,9	**6300**	40,8
200	51,6	**8000**	39,3
250	51,1	**10000**	37,2
315	49,6	**12500**	34,4
400	49,4	**16000**	32,3
500	53,2	**20000**	31,8
630	52,9		



Celkový hluk z cestnej dopravy bol v záujmovom území posudzovaný pre situáciu po realizácii zámeru. Hladiny hlukových imisií vo vonkajšom prostredí z líniových zdrojov hluku sa určili výpočtovou metódou pomocou programového produktu CadnaA ver. 2020 podľa metodiky NMPB-Routes-96 (cesty) a Shall 03 (železnice) upravenej pre podmienky SR odborným usmernením ÚVZ SR [9]. Východiskovými výpočtovými parametrami bola intenzita a zloženie cestnej dopravy na posudzovaných dopravných úsekoch, kvalita povrchu vozovky, plynulosť dopravného prúdu, terénny profil a urbanizačná štruktúra posudzovaného územia. Zloženie celkovej dopravy bolo rozdelené do troch skupín zdrojov hluku, z ktorých jedna predstavuje ľahké vozidlá – OA (osobné, malé úžitkové), druhá ťažké vozidlá nad 3,5 t – NA (nákladné vozidlá a autobusy) a tretia vlakové súpravy (VS).

4.1. Predikcia hluku z cestnej dopravy

Dopravné priťaženie riešeného územia je determinované objemom statickej dopravy po dostavbe obytného areálu a bude realizované len osobnou automobilovou dopravou. Podľa metodiky [8] sa príspevok dopravy z počtu 253 parkovacích miest stanovil nasledovne:



Obr. 2: Bilancia pohybov vozidiel areálu počas 24 hod.

Stav dopravy na priľahlých komunikáciách sa stanovil z celoštátneho sčítania dopravy SSC a.s. v r. 2015 po uplatnení rastových koeficientov v r. 2025 pre trnavský VUC podľa technického predpisu [10], z výsledkov odpočtu dopravy pri meraní hluku a z bilancie navrhovanej činnosti, ktorá podľa grafu na obr. 2 vygeneruje celkom 810 pohybov OA / 24 hod. Smerovanie novej dopravy sa predpokladá rovnomerné na ul. Piešťanská a Holubyho, štruktúra dopravy v riešenom území je zhrnutá v tab. č. 4 a 5.

Komunikácia	**r. 2015**		**koeficient rastu dopravy**		**r. 2025**	
	OA	**NA**	**OA**	**NA**	**OA**	**NA**
Piešťanská cesta, III/1320 (profil 85517)	4712	487	1,13	1,06	5325	516

Tabuľka 4: Prognóza celkovej dopravy za 24 h v riešenom území v nultom variante

Komunikácia	Nultý variant		Príspevok činnosti		Nový stav	
	OA	NA	OA	NA	OA	NA
Piešťanská cesta / Holubyho ulica	5325	516	405	0	5730	516
Nádražná ul.	68	0	405	0	473	0
Vjazd do obytnej zóny z 1 smeru	0	0	405	0	405	0
Vetva areálovej komunikácie	0	0	202	0	202	0

Tabuľka 5: Prognóza dopravy za 24 h v riešenom území

Akustické modelovanie je založené na prerozdelení dopravných intenzít medzi parciálne komunikácie tvoriace homogénne líniové zdroje hluku počas pracovného dňa. V rámci dňa sa predpokladá zhustenie dopravy v čase rannej a popoludňajšej špičky, určujúcou veličinou pre posudzovanie hluku v zmysle vyhlášky [2] je len ekvivalentná hladina hluku v rámci referenčného intervalu deň, večer a noc. Prepočet celkovej dopravy na referenčné intervaly sa uskutočnilo podľa metodiky [7]. Na základe vyššie uvedených dopravných údajov sa stanovili vstupné výpočtové parametre na zostrojenie analytických hlukových máp uvedené v tab. č. 6:

Komunikácia	deň		večer		noc	
	OA	NA	OA	NA	OA	NA
Súčasný stav						
Piešťanská cesta / Holubyho ul.	4329	464	687	18	309	34
Nádražná ul.	55	0	9	0	4	0
Navrhovaný stav						
Piešťanská cesta / Holubyho ul.	4658	464	739	18	332	34
Nádražná ul.	385	0	61	0	27	0
Vjazd do obytnej zóny z 1 smeru	329	0	52	0	23	0
Vetva areálovej komunikácie	164	0	26	0	12	0

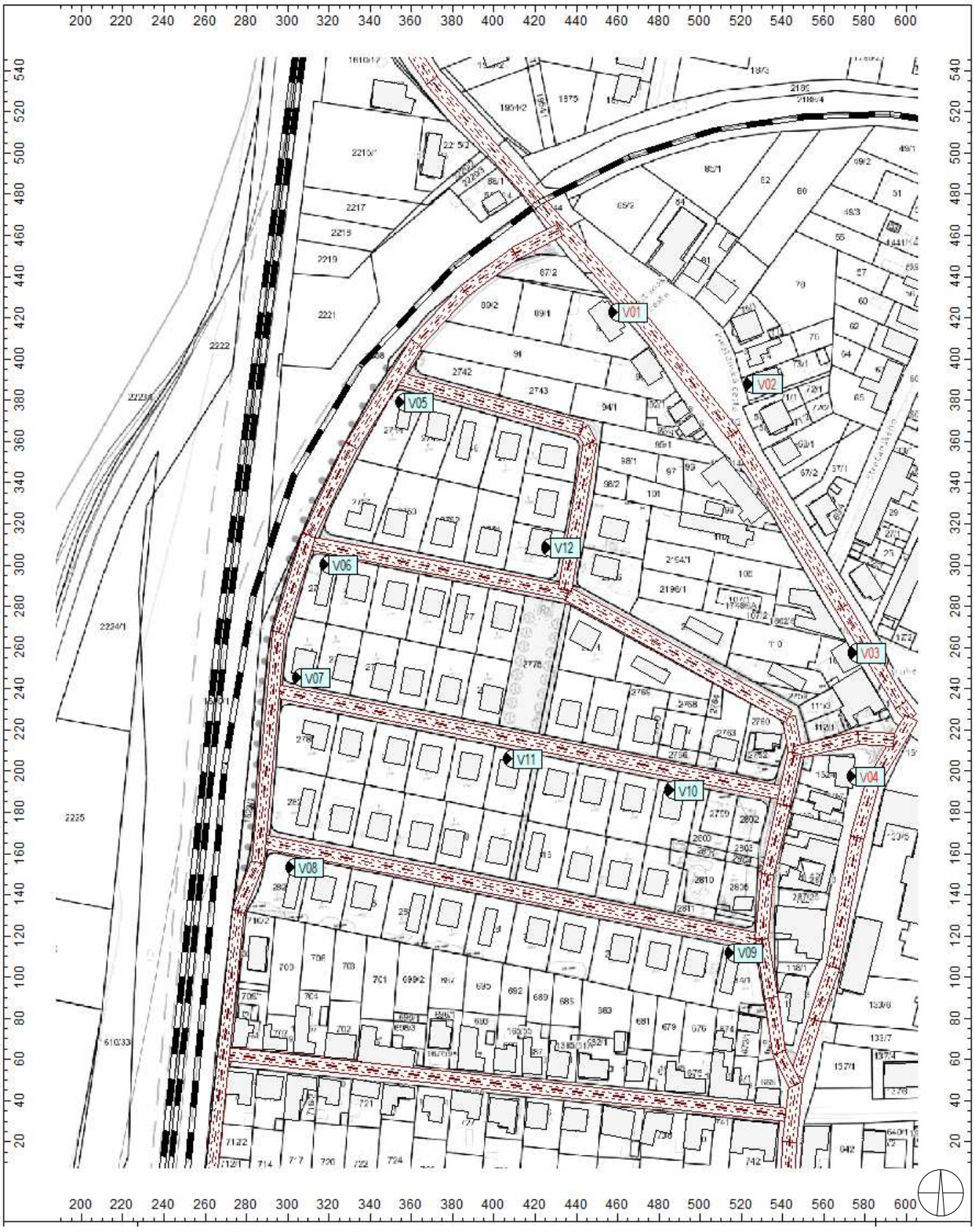
Tabuľka 6: Vstupné výpočtové parametre cestnej dopravy v referenčných intervaloch

Do akustického modelovania boli zahrnuté ďalšie výpočtové parametre:

- typ komunikácie: cesta III. triedy, miestna
- povrch vozovky: hladký asfalt
- výpočtová rýchlosť: 30-50 km/h,
- pozdĺžny sklon vozovky: 0%
- priemerná výška objektov IBV: 6 m
- terén: čiastočne pohltivý (α=0,5)
- činiteľ zvukovej pohltivosti fasád budov: α=0,21
- referenčný časový interval: 12h (deň), 4h (večer), 8h (noc)
- výpočtová výška izofon: 2 m nad terénom (1.NP)
- korekcia z kalibračného merania: 0,0 dB

Posudzované body jestvujúceho vonkajšieho chráneného prostredia predstavuje priestor vo vzdialenosti 1,5 m pred oknami obytných budov vo výške okien 1.NP (obr. 3, body V01 – V04). Vypočítané hladiny hluku v uvedených bodoch pre ref. interval deň a večer sú uvedené v tab. 7.

- bod V01 – pred severovýchodnou fasádou RD č. 579/22
- bod V02 – pred juhozápadnou fasádou RD č. 586/11
- bod V03 – pred severovýchodnou fasádou RD č. 570/4
- bod V04 – pred východnou fasádou RD č. 282/15



Obr. 3 Lokalizácia výpočtových bodov V01-V04 pred fasádami jestvujúcich rodinných domov a V05-V12 pred fasádami nových rodinných domov.

výpočtový bod	nultý variant	po výstavbe	zmena
deň *- $L_{Aeq,12h}$ (dB)*			
V01	69,5	69,5	*0,0*
V02	62,4	62,5	*+0,1*
V03	70,4	70,5	*+0,1*
V04	67,7	67,8	*+0,1*
večer *- $L_{Aeq,4h}$ (dB)*			
V01	63,5	63,6	*+0,1*
V02	56,8	56,9	*+0,1*
V03	64,4	64,5	*+0,1*
V04	61,7	61,9	*+0,2*
noc *- $L_{Aeq,8h}$ (dB)*			
V01	60,0	60,1	*+0,1*
V02	53,6	53,7	*+0,1*
V03	60,9	61,0	*+0,1*
V04	58,3	58,4	*+0,1*

Tabuľka 7: Vypočítané imisné hladiny hluku z dopravy v priľahlom vonkajšom chránenom prostredí

Výpočtové body vonkajšieho prostredia novej obytnej zóny predstavuje priestor vo vzdialenosti 1,5 m pred oknami bytov vo výške okien 1.NP rodinných domov (obr. č. 3, body V05–V12). Vypočítané hladiny hluku v uvedených bodoch pre čas využívania priestorov v referenčnom intervale deň, večer a noc sú uvedené v tab. 8. Zodpovedajúce hlukové mapy dotknutého územia sú uvedené na obr. 4-8. Všetky výpočty reprezentujú dopravné zaťaženie riešeného územia bez vplyvu hlukového pozadia.

výpočtový bod č.	hluk z cestnej dopravy (dB)			požiadavka na $R'_{w,min}$ (dB)
	deň $L_{Aeq,12h}$	večer $L_{Aeq,4h}$	noc $L_{Aeq,8h}$	
V05	53,3	49,7	44,7	**30**
V06	51,5	48,3	42,4	**30**
V07	51,3	48,2	42,0	**30**
V08	50,5	47,4	41,3	**30**
V09	53,2	49,3	44,4	**30**
V10	51,0	47,4	42,3	**30**
V11	49,3	46,1	40,2	**30**
V12	51,4	47,7	42,8	**30**

Tabuľka 8: Hladiny hluku z cestnej dopravy pred oknami novostavby



Obr. 4 Hluková mapa $L_{Aeq,12h}$ z dotknutých dopravných trás v nultom variante



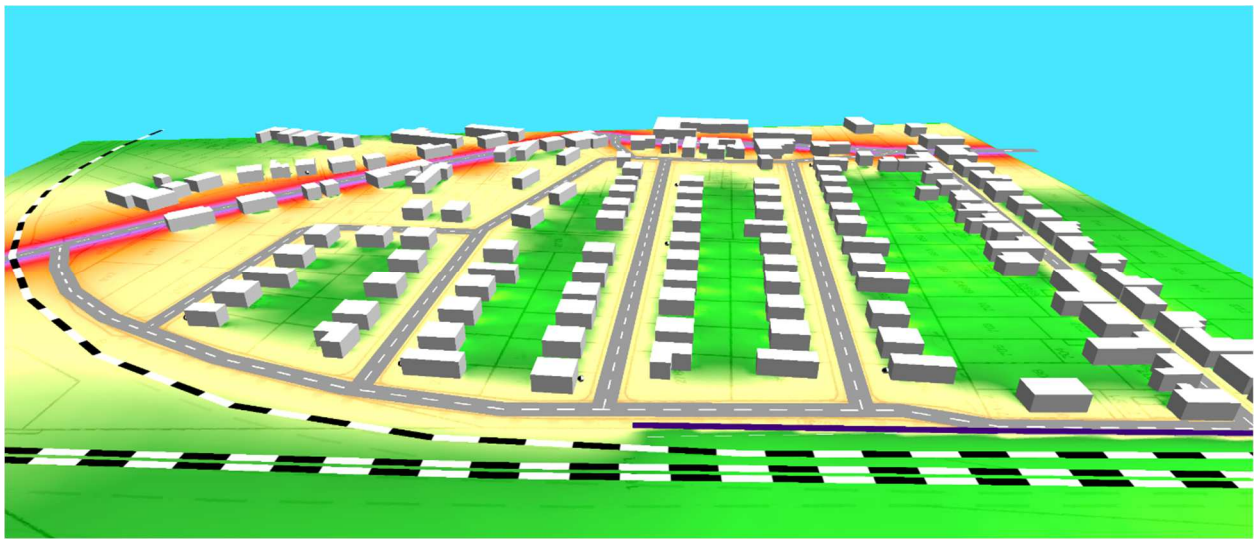
Obr. 5 Hluková mapa $L_{Aeq,12h}$ z dotknutých dopravných trás v navrhovanom variante



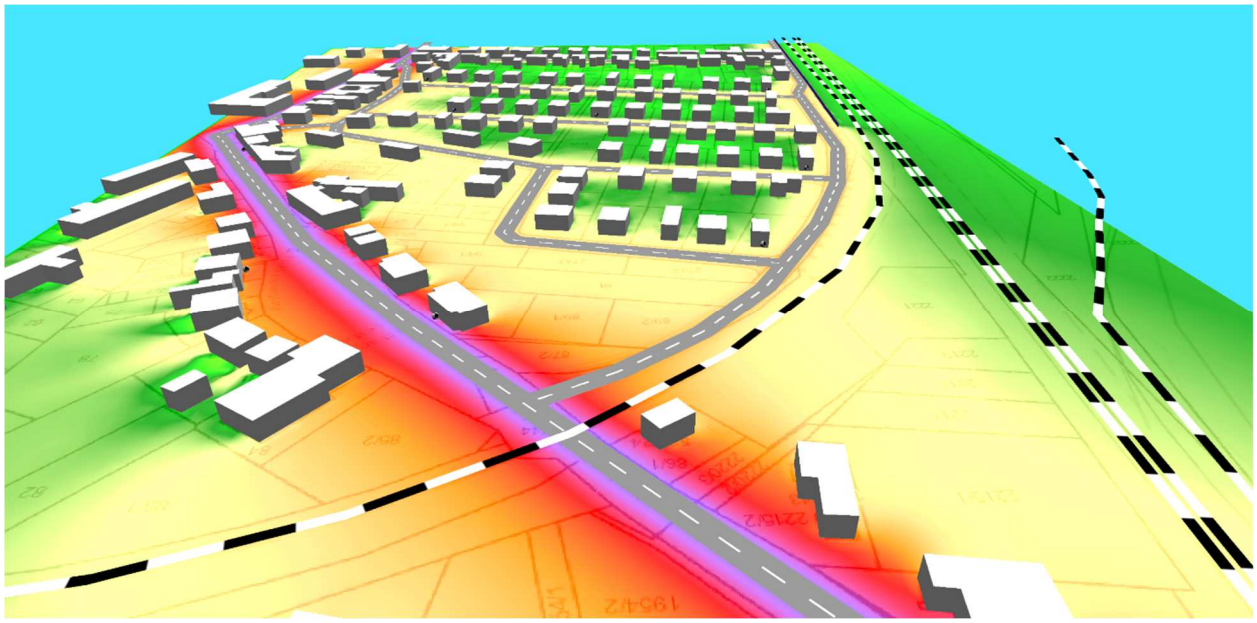
Obr. 6 Hluková mapa $L_{Aeq,8h}$ z dotknutých dopravných trás v nultom variante



Obr. 7 Hluková mapa $L_{Aeq,8h}$ z prevádzky dotknutých dopravných trás v navrhovanom variante



Obr. 8a 3D model riešeného územia $L_{Aeq,12h}$ z prevádzky cestných dopravných trás – západný pohľad



Obr. 8b 3D model riešeného územia $L_{Aeq,12h}$ z prevádzky cestných dopravných trás – severný pohľad

4.2. Predikcia hluku zo železničnej dopravy

Hlukové zaťaženie navrhovaného areálu IBV z prevádzky železničnej trate je závislé na časovom rozdelení intenzít prejazdov vlakových súprav (VS) na úseku, ktorý vo výpočtovom modeli tvorí homogénny líniový zdroj hluku. Určujúcou veličinou pre posudzovanie hluku v zmysle vyhlášky [2] je len ekvivalentná hladina hluku v rámci celého daného referenčného intervalu.

Posudzovaným líniovým zdrojom hluku v riešenej lokalite je železničná doprava na dvojkoľajnej elektrifikovanej trati č. 120 v úseku Leopoldov – Žilina a na jednokoľajovej neelektrifikovanej trati č. 141 v úseku Leopoldov - Zbehy. Stav osobnej železničnej dopravy vychádza z grafikonu železníc SR, prejazdy nákladných vlakov nemajú pevný grafikon a sú na tejto trati odhadnuté z reálneho merania hluku na úseku trate č. 120 v Bratislave, mestskej časti Rača [11] a na úseku trate č. 140 v Topoľčanoch.

	vlakové súpravy			
	osobné	**rýchliky**	**nákladné**	**spolu**
Trať č. 120				
deň	0	29	20	49
večer	0	7	2	9
noc	0	8	16	24
24 h	**0**	**44**	**38**	**82**
Trať č. 141				
deň	12	10	2	24
večer	6	2	0	8
noc	4	0	2	6
24 h	**22**	**12**	**4**	**38**

Tabuľka 9: Vstupné výpočtové parametre železničnej dopravy v referenčných intervaloch

Hladiny akustického tlaku počas prejazdu každého typu vlakovej súpravy $L_{Aeq,t}$ (dB) a expozícia hluku prepočítaná na 1 sek $L_{AEX,1s}$ (dB) sú uvedené v tab. 10, ktorá bola vytvorená na základe analýzy časového záznamu z merania M2. Do akustického modelovania boli potom zahrnuté ďalšie výpočtové parametre:

- priemerná prejazdová rýchlosť: 60 km/h
- priemerná dĺžka osobného vlaku: 100 m (OV), 200 m (R)
- priemerná dĺžka nákladného vlaku: 300 m
- typ koľajiska: betónové podvaly
- terén: čiastočne pohltivý (α=0,5)
- činiteľ zvukovej pohltivosti fasád budov: 0,21
- referenčný časový interval: 12h (deň), 4h (večer), 8h (noc)
- výpočtová výška izofon: 2 m nad terénom (1.NP)
- odchýlka výpočtu od kalibračného merania: 1,1 dB

Výpočtové body vonkajšieho prostredia novej obytnej zóny predstavuje rovnaký priestor pred oknami obytných miestností ako v prípade hluku z cestnej dopravy (obr. 3, body V05-V12), vypočítané hladiny hluku z prevádzky železničnej trate sú uvedené v tab. 11.

EnA CONSULT Topoľčany s.r.o. Školská 565, 956 12 Preseľany www.enaconsult.sk	**Záznam z merania hluku vo vonkajšom prostredí**	EnA CONSULT Úsek merania faktorov prostredia

Číslo: **M2** ***Miesto merania:*** vo vzdialenosti 25 m od trate č. 141 (GPS N48.447734, E17.760119)

Podmienky merania

Umiestnenie mikrofónu:	2 m nad terénom
Špecifický charakter zvuku:	-
Rozšírená neistota merania:	*U* = 1,4 dB
Prístroj:	NOR-140
Začiatok merania:	19.10.2022 07:25:34
Dĺžka merania:	1:0:0.0
Vzorkovacia perióda:	0:0:1.0
Dátový súbor:	221019_0001.NBF
Merací technik:	Ing. Vladimír Plaskoň

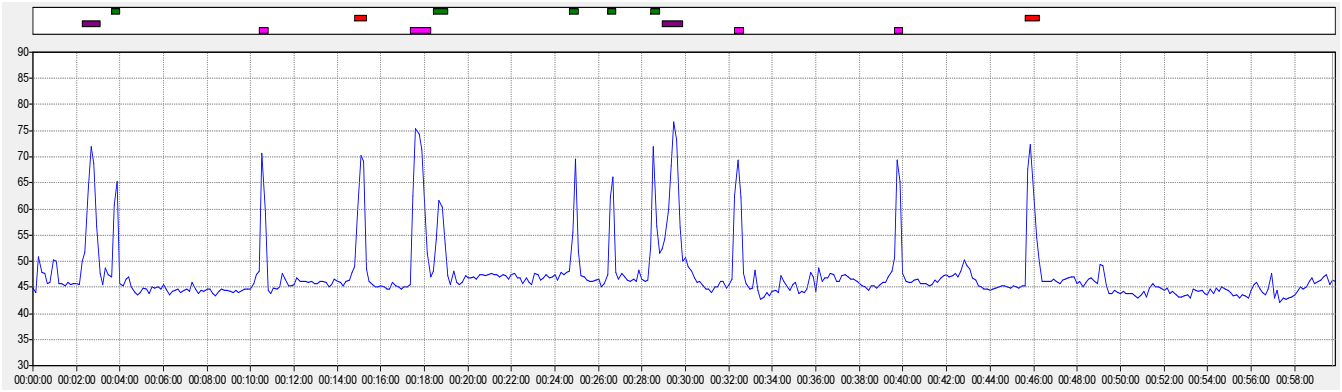
Zdroj hluku: prejazd 8 VS (4 x rýchlik, 2 x osobný, 2 x nákladný) + 5 OA



Namerané akustické parametre

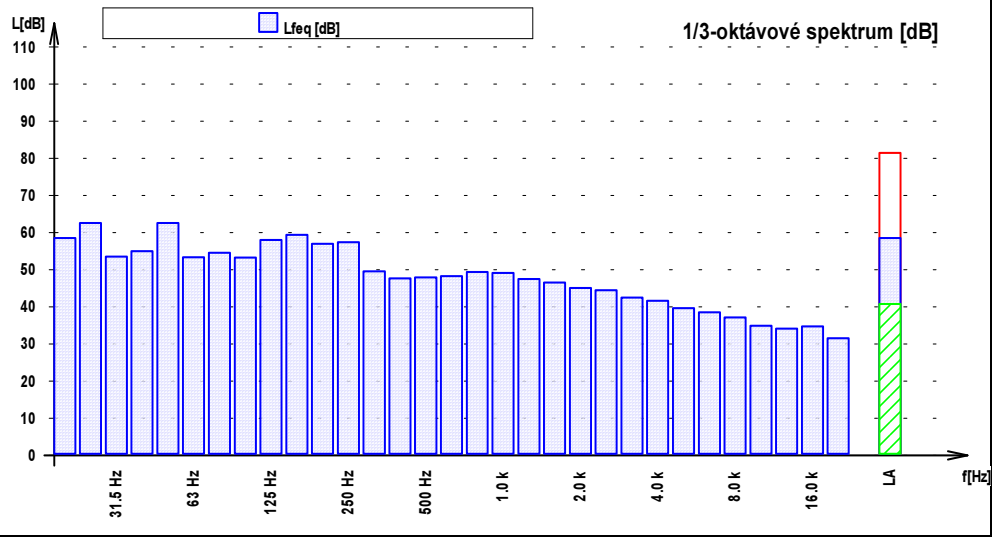
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{AFmin,t}$	$L_{Aleq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$	$L_{A,95}$	$L_{A,99}$
58,5	81,4	40,8	60,2	73,2	60,1	50,9	45,7	43,6	43,2	42,3

časový záznam zvuku



frekvenčná analýza

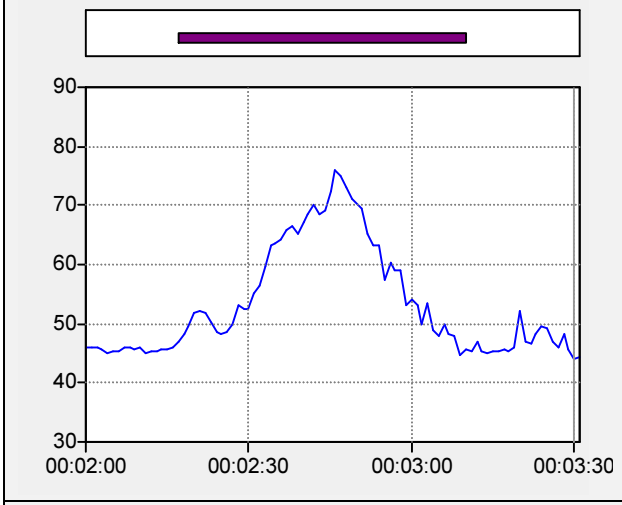
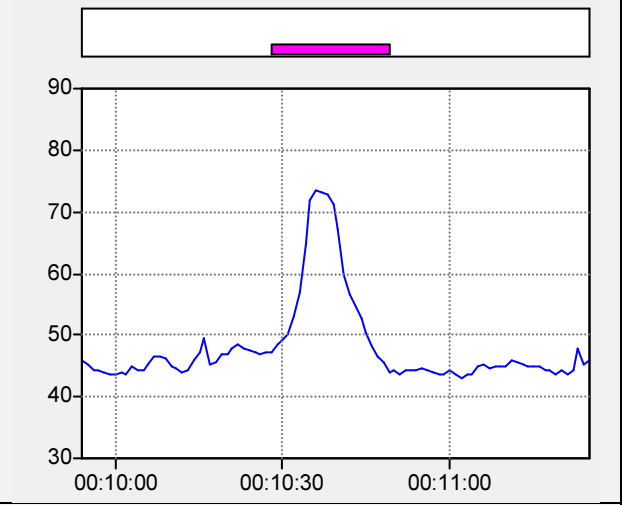
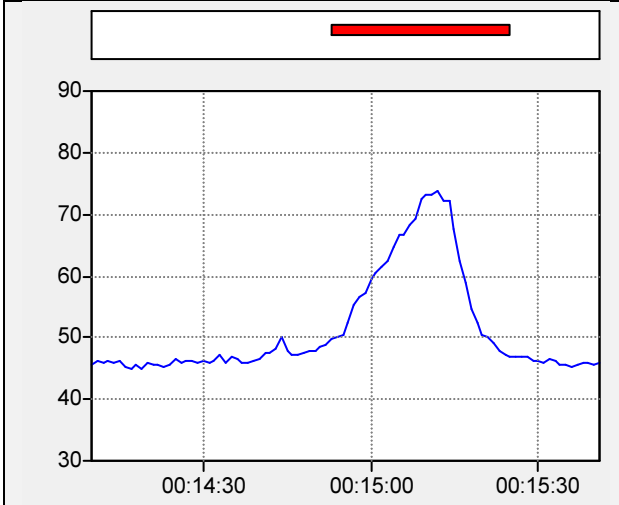
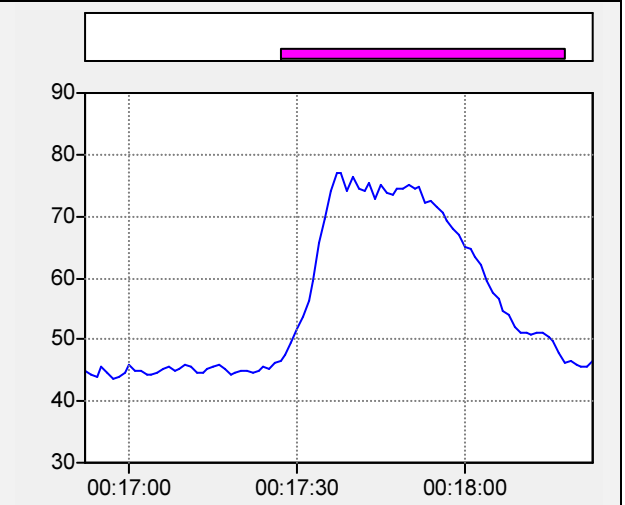
Frekv. [Hz]	$L_{feq,t}$ [dB]	Frekv. [Hz]	$L_{feq,t}$ [dB]
20	58,6	**800**	49,4
25	62,6	**1000**	49,1
31.5	53,5	**1250**	47,5
40	55,0	**1600**	46,5
50	62,6	**2000**	45,0
63	53,3	**2500**	44,5
80	54,5	**3150**	42,5
100	53,2	**4000**	41,6
125	58,0	**5000**	39,7
160	59,4	**6300**	38,5
200	56,9	**8000**	37,1
250	57,4	**10000**	34,9
315	49,6	**12500**	34,1
400	47,7	**16000**	34,7
500	47,9	**20000**	31,6
630	48,2		

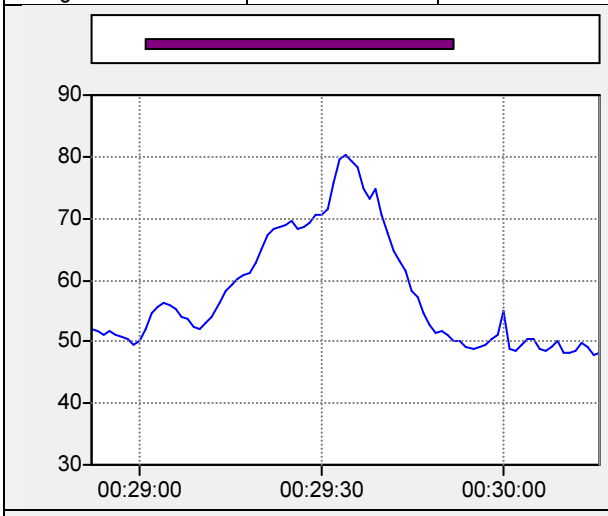
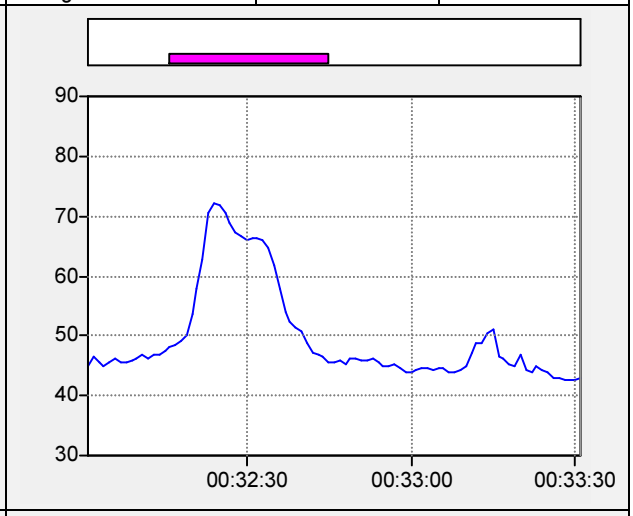
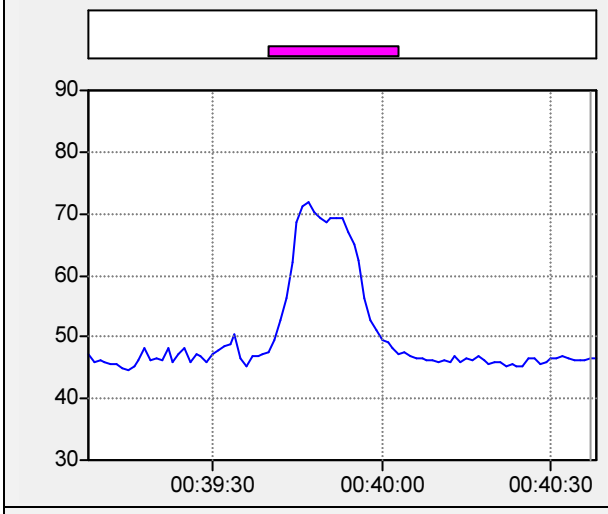
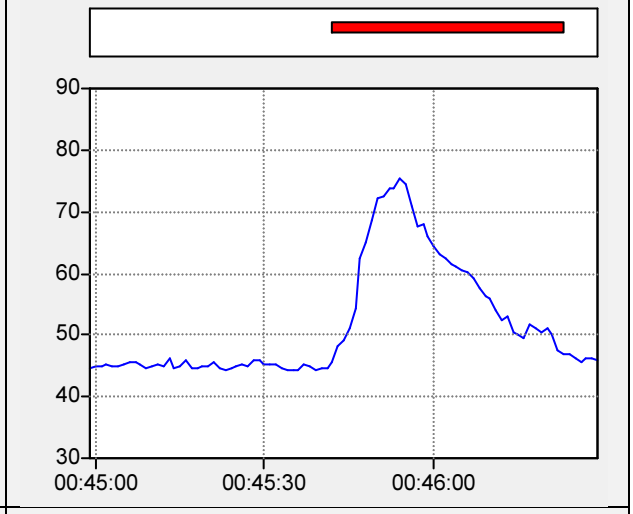


Z výsledkov merania je možné identifikovať nasledovné hlukové parametre prostredia v mieste merania M2 na hranici obytnej zóny budúcej IBV:

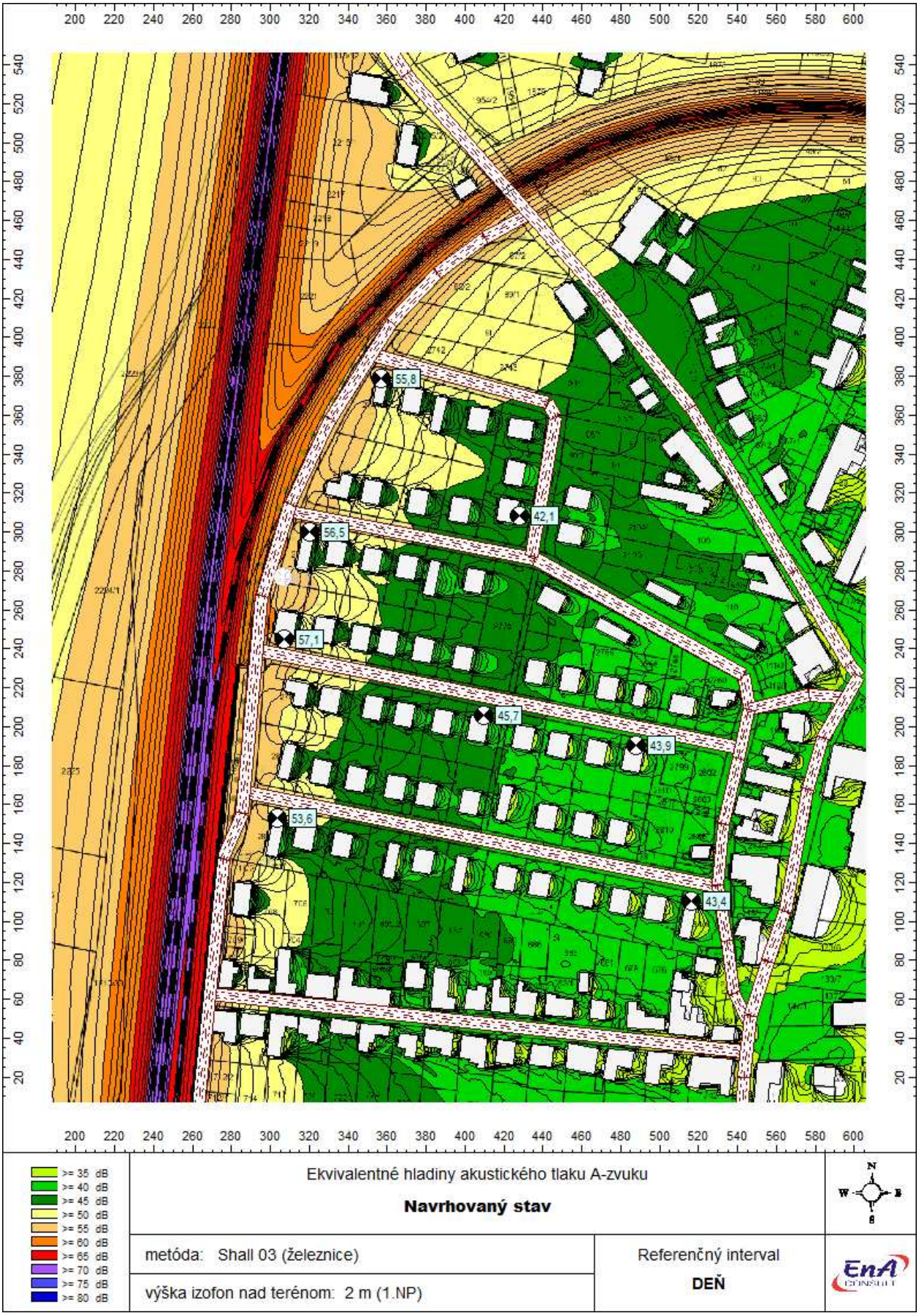
- Celkový hluk vrátane pozadia: $L_{Aeq,1h}$ = 58,5 dB
- Expozícia hluku z cestnej dopravy (Nádražná ul.): $L_{AEX,1h}$ = 49,4 dB
- Expozícia hluku zo železničnej dopravy: $L_{AEX,1h}$ = 57,7 dB
- Hluk pozadia: $L_{AEX,1h}$ = 45,9 dB

Časové profily akustického tlaku A zvuku počas prejazdov vlakových súprav

druh VS	čas prejazdu	akustický tlak	druh VS	čas prejazdu	akustický tlak
nákladný vlak 1 vagón + L	t = 54 s	**$L_{Aeq,t}$ = 66,0 dB**	Rýchlik 5 vagónov + L	t = 22 s	**$L_{Aeq,t}$ = 66,6 dB**
					
$L_{AEX,1s}$ = 83,3 dB			**$L_{AEX,1s}$ = 80,0 dB**		
druh VS	**čas prejazdu**	**akustický tlak**	**druh VS**	**čas prejazdu**	**akustický tlak**
osobný vlak 3 vagóny	t = 33 s	**$L_{Aeq,t}$ = 66,8 dB**	Rýchlik (motorový) 6 vagónov + L	t = 52 s	**$L_{Aeq,t}$ = 70,9 dB**
					
$L_{AEX,1s}$ = 82,0 dB			**$L_{AEX,1s}$ = 88,1 dB**		

Časové profily akustického tlaku A zvuku počas prejazdov vlakových súprav					
druh VS	**čas prejazdu**	**akustický tlak**	**druh VS**	**čas prejazdu**	**akustický tlak**
Nákladný vlak 0 vagónov + L	t = 52 s	**$L_{Aeq,t}$ = 70,6 dB**	Rýchlik 5 vagónov + L	t = 30 s	**$L_{Aeq,t}$ = 65,1 dB**
					
$L_{AEX,1s}$ = 87,8 dB			**$L_{AEX,1s}$ = 79,9 dB**		
druh VS	**čas prejazdu**	**akustický tlak**	**druh VS**	**čas prejazdu**	**akustický tlak**
Rýchlik 7 vagónov + L	t = 24 s	**$L_{Aeq,t}$ = 66,2 dB**	osobný vlak 3 vagóny	t = 42 s	**$L_{Aeq,t}$ = 66,8 dB**
					
$L_{AEX,1s}$ = 80,0 dB			**$L_{AEX,1s}$ = 83,0 dB**		

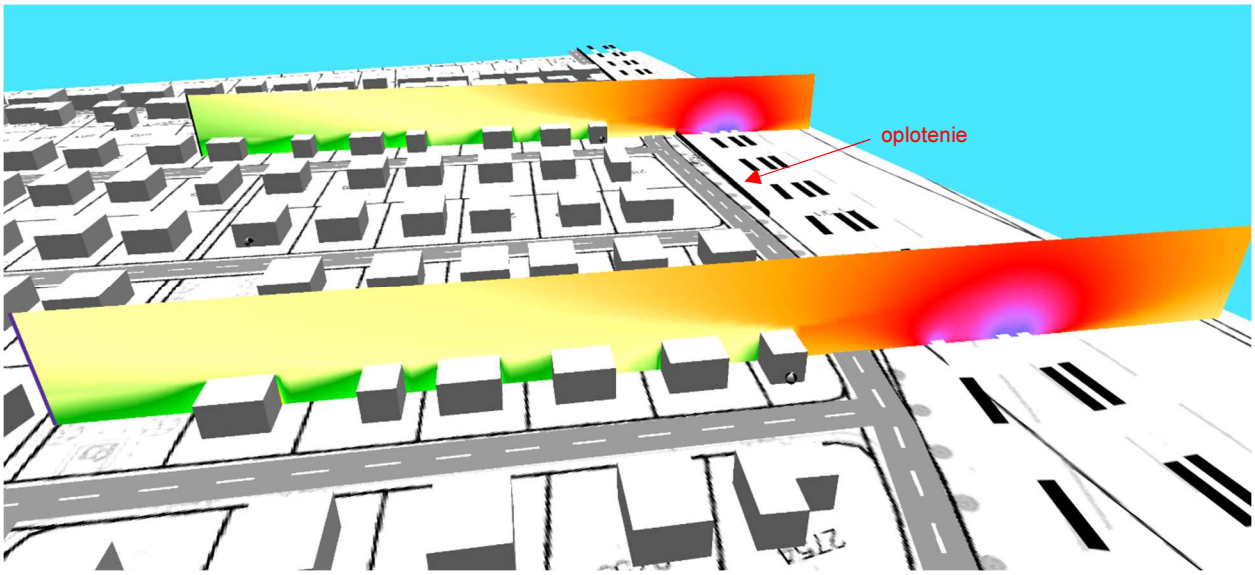
Tabuľka 10: Imisie hluku zo samotných prejazdov VS v meracom bode M2



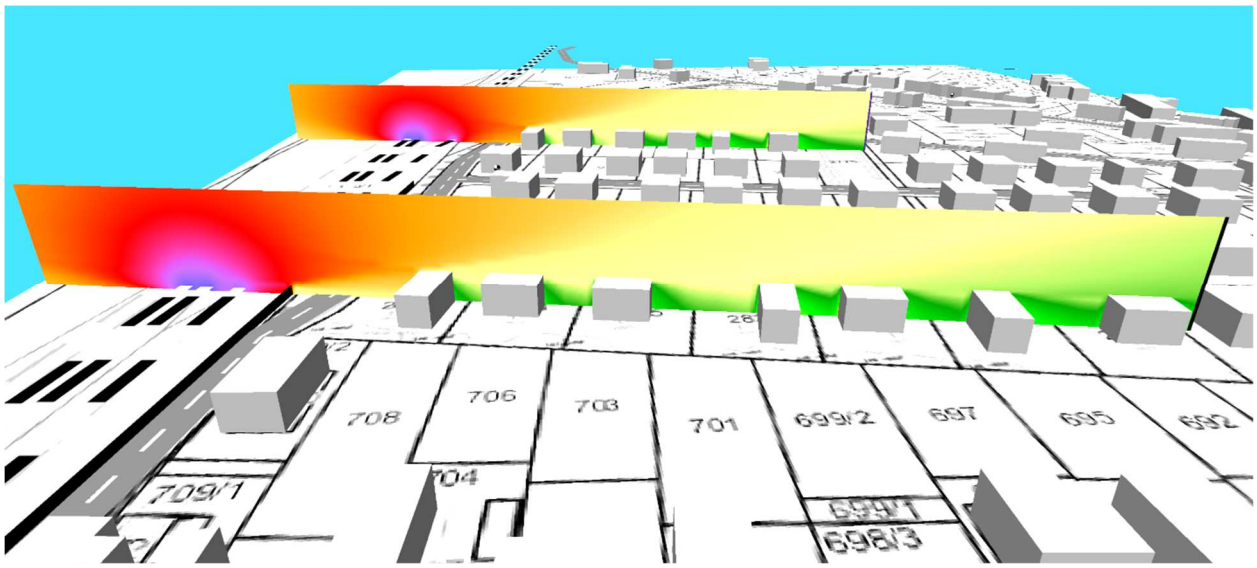
Obr. 9 Hluková mapa $L_{Aeq,12h}$ zo železničnej dopravy



Obr. 10 Hluková mapa $L_{Aeq,8h}$ zo železničnej dopravy



Obr. 11a Vertikálny profil šírenia hluku zo železničnej dopravy v mieste s oplotením železnice (hore) a v mieste bez oplotenia (dole) – severný pohľad



Obr. 11a Vertikálny profil šírenia hluku zo železničnej dopravy v mieste s oplotením železnice (dole) a v mieste bez oplotenia (hore) – južný pohľad

výpočtový bod č.	**hluk zo železničnej dopravy (dB)**			**požiadavka na $R'_{w,min}$ (dB)**
	deň $L_{Aeq,12h}$	**večer $L_{Aeq,4h}$**	**noc $L_{Aeq,8h}$**	
V05	55,8	54,2	52,9	***32***
V06	56,5	54,7	54,4	***33***
V07	57,1	55,2	55,3	***33***
V08	53,6	51,6	52,0	***31***
V09	43,4	41,5	41,8	***30***
V10	43,9	42,0	42,2	***30***
V11	45,7	43,8	44,0	***30***
V12	42,1	40,3	40,0	***30***

Tabuľka 11: Hladiny hluku zo železničnej dopravy pred oknami novostavieb

5. Hluk vo vnútornom prostredí budov

Pre ochranu rezidentov navrhovaného areálu pred nadmerným hlukovým zaťažením je nutné už pri tvorbe projektovej dokumentácie zohľadňovať také konštrukčné systémy, ktoré zabezpečia dostatočný hlukový komfort pri udržaní všetkých nárokov na štandardné využívanie vnútorných priestorov (napr. nároky na vetranie a pod.). Určujúcimi veličinami hluku vo vnútornom prostredí sú ekvivalentná hladina a zvuku L_{Aeq} pre zvuk doliehajúci z vonkajšieho prostredia alebo maximálna hladina a zvuku L_{Amax} pre hluk z vnútorných zdrojov budovy.

Pre účinnú separáciu hluku prenikajúceho z vonkajšieho prostredia sú rozhodujúce zvukovoizolačné vlastnosti obvodového plášťa budov, ktoré sú pre technické potreby dostatočne charakterizované indexom vzduchovej nepriezvučnosti R_w. Požiadavky na nepriezvučnosť obvodového plášťa v závislosti od funkčného využitia vnútorných priestorov sú definované v STN 73 05 32 (tab. 3). Vypočítané hladiny hluku zo železničnej dopravy dosahujú vyššie hodnoty ako hluk z cestnej dopravy a pred oknami najviac exponovaných obytných budov sa pohybujú v rozsahu do 56 dB cez deň a do 53 dB v noci v závislosti od orientácie fasády a vzdialenosti výpočtového bodu od železničnej trate. Požiadavka na index stavebnej nepriezvučnosti pre obvodový plášť budov je pre novú obytnú zónu uvedená podľa výpočtových bodov v tab. č. 11.

Korekcie požiadaviek na hodnotu R'_w - pri výbere konštrukčných materiálov je nutné zohľadniť skutočnosť, že v uvedenej tabuľke sú hodnoty R'_w stavebnými hodnotami na rozdiel od údajov v technických listoch výrobcov a dodávateľov, ktorí deklarujú laboratórne hodnoty vzduchovej nepriezvučnosti R_w. Po zabudovaní takýchto materiálov do stavebnej konštrukcie dochádza vplyvom vedľajších ciest šírenia zvuku k reálnemu zníženiu laboratórnych hodnôt spravidla o 2 až 6 dB. Napr. pri fasádnych systémoch sa hodnota R_w izolačného dvojskla po jeho osadení do fasádneho systému zníži o cca 2-4 dB pri malých zaskleniach a o cca 4-8 dB pri veľkoplošných zaskleniach.

Vypočítaná požiadavka platí pre obvodový plášť ako celok. V prípade ak plocha okien presahuje 50% plášťa pri pohľade z miestnosti, platí uvedená hodnota aj pre okná. Ak plocha okien predstavuje od 35% do 50% celkovej plochy obvodovej konštrukcie v miestnosti, vyžadovaný index nepriezvučnosti okna R_w môže byť o 3 dB nižší ako uvedená hodnota. Pre okná s plochou menšou ako 35% je možné vyžadovaný index okna R_w znížiť o 5 dB. Uvedené platí za predpokladu, že plná časť obvodového plášťa má nepriezvučnosť minimálne o 10 dB vyššiu, než okná, dvere, resp. presklené plochy.

Vetranie: Vzhľadom na relatívne vysokú dynamiku hluku počas prejazdu vlakových súprav sa doporučuje **obytné miestnosti** rodinných domov, ktoré majú otváravé časti okenných konštrukcií orientované na západnú stranu, vybaviť systémom vetrania pri zatvorených oknách. Zvyšné obytné miestnosti postačí prevetrávať prirodzeným spôsobom otváravými oknami bez zníženia akustického komfortu vo vnútornom chránenom prostredí budov. Riešením núteného vetrania pri zatvorených oknách je okrem centrálnej vzduchotechniky napr. inštalácia aktívnych rekuperačných zariadení priamo v bytoch tak, aby bolo zabezpečené vetranie obytnej miestností bez potreby otvárania okien.

6. Vplyv výstavby areálu na okolie

Počas výstavby možno očakávať zvýšenie hluku, prašnosti a znečistenie ovzdušia spôsobené pohybom stavebných mechanizmov v priestore staveniska. Tento vplyv však bude obmedzený na priestor stavby a časovo obmedzený na dobu výstavby, predovšetkým v čase terénnych úprav a zemných prác. V neskorších fázach výstavby bude hluková záťaž obyvateľstva v území nižšia.

V zmysle Vyhl. MZ SR č. 549/2007 Z.z. sa pri stavebnej činnosti v pracovných dňoch od 7^{00} do 21^{00} hod a v sobotu od 8^{00} do 13^{00} hod hluk v blízkom okolí posudzuje hodnotiacou hladinou pri použití korekcie -10 dB. V tomto prípade by ekvivalentná denná hluková záťaž od stavebných mechanizmov v najbližšom jestvujúcom obytnom prostredí a v uvedenom časovom intervale nemala presiahnuť hladinu hluku 60 dB. Doporučuje sa vylúčiť prevádzku ťažkých stavebných strojov a nákladných vozidiel vo večernej a nočnej dobe. Pri prácach je potrebné používať iba zariadenia, ktoré neprodukujú nadmerný hluk a v prípade ich nevyhnutného použitia je nutné ich opatriť kapotážou, prípadne použiť dočasné protihlukové steny.

7. Záver

Z hľadiska kategorizácie územia podľa tab. č.1 je vonkajšie prostredie posudzovaného územia v okolí železničných dráh vzdialených do vzdialenosti 100 m zaradené do III. kategórie chránených území s prípustnou hodnotou hluku 60 dB cez deň a večer a 55 dB v noci pre železničnú dopravu. Pre cestnú dopravu a prevádzkové zdroje hluku je územie zaradené do II. kategórie chránených území s prípustnou hodnotou hluku 50 dB cez deň a večer a 45 dB v noci .

Podľa ustanovenia čl. 1.6. prílohy vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z [2] „*ak je preukázané, že jestvujúci hluk z pozemnej dopravy prekračujúci prípustné hodnoty podľa tabuľky 1 pre kategórie územia II a III zapríčinený postupným narastaním dopravy nie je možné obmedziť dostupnými technickými opatreniami alebo organizačnými opatreniami bez podstatného narušenia dopravného výkonu, posudzovaná hodnota pre kategóriu územia II môže prekročiť prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku z pozemnej dopravy uvedené v tabuľke č. 1 najviac o 5 dB a pre kategórie územia III najviac o 10 dB*“.

Hluk z cestnej dopravy - Ekvivalentné hladiny dopravného hluku vo vonkajšom prostredí pred fasádami jestvujúcich obytných budov pozdĺž ulice Piešťanská v súčasnosti prekračujú prípustné hodnoty hluku stanovené pre III. kategóriu území v dennom, večernom aj nočnom referenčnom intervale. Miera prekročenia je daná vzdialenosťou danej budovy od komunikácie.

Po realizácii navrhovanej činnosti dôjde v dôsledku nárastu dopravy na priľahlých komunikáciách k zvýšeniu dopravného hluku pred dotknutými fasádami jestvujúcich rodinných domov o predikciou zistených +0,1 až +0,2 dB. Uvedený nárast hluku je z hľadiska subjektívneho sluchového vnímania zanedbateľný, z objektívneho hľadiska sa tento nárast pohybuje v rámci neistoty bežného merania hluku.

Hluk zo železničnej dopravy – Predikciou zistené ekvivalentné hladiny hluku vo vonkajšom prostredí z prevádzky železničných tratí nepresahujú prípustné hodnoty stanovené podľa tab. 1. Výrazný podiel na celkovej hladine železničného hluku má nákladná preprava, ktorej intenzitu však je možné len odhadovať, nakoľko sa neriadi žiadnym pevným grafikonom. Podľa predchádzajúcich skúseností z reálnych meraní hluku je nákladná železničná doprava sústreďovaná na nočný čas, kedy je znížená frekvencia prejazdov osobných vlakov. Skutočná miera prekročenia prípustnej hodnoty hluku zo železničnej dopravy v najviac exponovaných referenčných bodoch vonkajšieho chráneného prostredia preto bude daná skutočnou frekvenciou prejazdov nákladných vlakových súprav v priľahlom úseku trate č. 120 a č. 141. Vzhľadom na

vysokú dynamiku hluku prejazdov vlakových súprav tento môže najmä v nočnom čase pôsobiť rušivo na rezidentov danej obytnej zóny.

Pre ochranu vonkajšieho prostredia plánovanej IBV sa doporučuje predĺženie oplotenia (jestvujúcej protihlukovej clony) po celej dĺžke Nádražnej ulice až ku križovatke s Piešťanskou cestou.

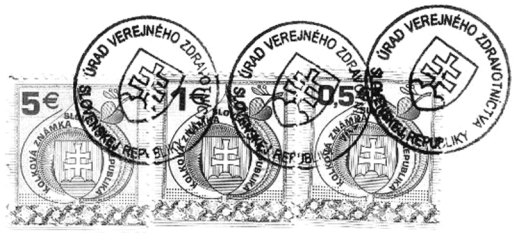
Pre dodržanie prípustných hodnôt hluku vo vnútornom prostredí navrhovaných rodinných domov je nutné vo vyšších stupňoch projektovej dokumentácie riešiť protihlukové opatrenia vo väzbe na vetranie miestností pri zachovaní zvukovoizolačných vlastností obvodového plášťa budovy. Doporučuje sa riešenie výmeny vzduchu pomocou rekuperačných zariadení a to najmä v objektoch vzdialených cca do 100 m od koľajiska trate č. 141 (Leopoldov – Zbehy).

7.12.2022 Ing. Vladimír Plaskoň

Referencie

[1] Zákon NR SR č. 355/2007 Z.z o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších úprav.
[2] Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí v znení neskorších úprav.
[3] STN ISO 1996-1:2006 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1. Základné veličiny a postupy posudzovania
[4] STN ISO 1996-2:2008 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2. Určovanie hladín zvuku
[5] STN 73 05 32 Hodnotenie zvukovo izolačných vlastností budov a stav. konštrukcií
[6] Vaverka, J. a kol.: Stavební fyzika 1, urbanistická, stavební a prostorová akustika. Vysoké učení technické v Brne, Brno, 1998.
[7] Liberko, M. RNDr., Výpočet hluku z automobilové dopravy, Účelová publikace pro Ředitelství silnic a dálnic České republiky, Praha, november 2011
[8] Metodika dopravno-kapacitného posudzovania vplyvov investičných projektov, Príloha k rozhodnutiu primátora hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy č.15/2014, (aktualizácia 05/2014)
[9] Odborné usmernenie Úradu verejného zdravotníctva SR, ktorým sa upravuje postup pri vypracovaní strategických hlukových máp, č. 99/2005, Vestník MZ SR, čiastka 55-60
[10] TP-07/2013, Technické podmienky - Prognózovanie výhľadových intenzít na cestnej sieti do roku 2040 (MDVaRR SR, november 2013)
[11] Akustická štúdia č. 10-125-s (EnA CONSULT Topoľčany s.r.o.)
[12] Akustická štúdia č. 21-129-s (EnA CONSULT Topoľčany s.r.o.)

ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
Trnavská cesta 52
P. O. BOX 45
826 45 Bratislava



Číslo: OOD/7360/2009
Dátum: 29. 10. 2009

OSVEDČENIE O ODBORNEJ SPÔSOBILOSTI

vydané podľa §15 a §16 zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

Meno a priezvisko, titul: **Ing. Vladimír Plaskoň**

Dátum a miesto narodenia:

Bydlisko: **956 12 Preseľany č. 565**

na kvalitatívne a kvantitatívne zisťovanie faktorov životného prostredia a pracovného prostredia na účely posudzovania ich možného vplyvu na zdravie.

Dátum a miesto vykonania skúšky: 28.10.2009 pred skúšobnou komisiou Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky so sídlom v Bratislave, zriadenou dňa 05. 12. 2007 pod č. ZHHSR/10095/2007 s dodatkom zo dňa 05. 06. 2008 pod č. ZHHSR/5244/2008, s dodatkom č. 2 zo dňa 19. 11. 2008 pod č. OOD/5244/2008 a s dodatkom č. 3 - 8 zo dňa 27. 11. 2008 pod č. OOD/5244/2008.

Menovaný je odborne spôsobilý vykonávať meranie hluku.

Čas platnosti osvedčenia: **29. 10. 2014**

Predseda skúšobnej komisie: **doc. MUDr. Ivan Rovný, PhD., MPH**

ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY -1-

doc. MUDr. [redacted]

*Osvedčenia o odbornej spôsobilosti **udelené a platné do 31. mája 2010** sa považujú za osvedčenia udelené **na neurčitý čas.***